

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-215382

(43)公開日 平成10年(1998) 8月11日

(51)Int.Cl.⁸

識別記号

F I

H 0 4 N 1/48

H 0 4 N 1/46

A

G 0 6 T 1/00

G 0 6 F 15/62

3 1 0 K

7/00

15/70

3 1 0

H 0 4 N 1/60

H 0 4 N 1/40

D

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 7 頁)

(21)出願番号

特願平9-15473

(22)出願日

平成9年(1997) 1月29日

(71)出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72)発明者 高橋 禎郎

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内

(72)発明者 大内 敏

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内

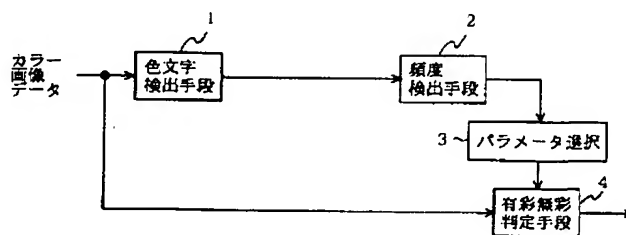
(74)代理人 弁理士 鈴木 誠 (外1名)

(54)【発明の名称】 カラー画像処理装置

(57)【要約】

【課題】 原稿中の色文字を精度よく判定する。

【解決手段】 プレスキャン時に色文字検出手段1は、カラー画像信号から色文字を検出する。頻度検出手段2は、色文字として検出された領域の面積を、画像データの総面積で割ることにより、全画像中の色文字の頻度を算出する。パラメータ選択手段3は、頻度値に応じてパラメータを選択する。有彩無彩判定手段4はプレスキャン時に選択されたパラメータを用いて、本スキャン時に得られる画像データの有彩無彩領域の判定を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 原稿をデジタル画像信号として読み取る手段と、該画像信号が有彩色であるか無彩色であるかを判定する手段とを少なくとも備えたカラー画像処理装置であって、前記画像信号から所定の条件を満たす色文字を検出する手段と、該色文字の出現頻度を検出する手段と、該出現頻度に応じて前記判定手段の判定基準を制御する手段とを備えたことを特徴とするカラー画像処理装置。

【請求項 2】 前記色文字検出手段は、文字を検出する手段と、所定の条件の色領域を検出する手段とからなることを特徴とする請求項 1 記載のカラー画像処理装置。

【請求項 3】 前記頻度検出手段は、前記原稿領域の総面積および前記色文字と検出された領域の総面積に基づいて頻度を検出することを特徴とする請求項 1 記載のカラー画像処理装置。

【請求項 4】 前記頻度検出手段は、前記文字と検出された領域の総面積および前記色文字と検出された領域の総面積に基づいて頻度を検出することを特徴とする請求項 1 または 2 記載のカラー画像処理装置。

【請求項 5】 前記頻度検出手段は、前記原稿領域の総面積および文字と検出された領域の総面積を基に第 1 の演算を行い、前記文字と検出された領域の総面積および色文字と検出された領域の総面積を基に第 2 の演算を行い、前記第 1、第 2 の演算結果を基に頻度を検出することを特徴とする請求項 1 または 2 記載のカラー画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、原稿中の文字が有彩色であるか無彩色であるかを自動的に判定して、その判定結果に応じた処理を施すカラー画像処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】デジタルカラー複写機、デジタル複写機などの画像処理装置においては、文字と絵柄が混在した画像を再生する場合、高画質の再生画像を得るために、絵柄に対しては高階調な処理を施し、文字に対しては解像度を重視した処理を施すことが望ましい。そして、このような処理を実現するには、画像中の文字領域と絵柄領域を高精度に分離する必要がある。すなわち、例えば、原稿の色相を検出する手段と、原稿が文字領域か中間調領域かを判別する手段とを設け、原稿が無彩色でありかつ文字領域であるとき、黒単色で再生するカラー画像処理装置があるが（特開昭 64-72662 号公報を参照）、黒文字は黒単色で再生することによって高画質再生が可能となる。

【0003】ところが、スキャナの性能上の問題などから無彩色領域の検出は容易ではなく、多くの色文字が黒文字として検出されてしまう。また、色文字を精度良く

判定しようとする逆と逆に黒文字の判定精度が低下し、このため黒文字に色がついて画質が劣化する。通常使用されている原稿には黒文字が多用されていることから、黒文字を精度良く判定することが必要となり、このため、有彩色・無彩色の判定基準では、黒文字の判定を優先して行い、その次に色文字を判定している。

【0004】ところで、地図などでは、黒文字が必ず黒単色であることよりも、色自体に意味を持つ場合が非常に多い。例えば、紫色や茶色の文字・線画が用いられるが、これと黒色との判別が難しいために黒文字と判定され、著しい画質劣化の要因となっている。特に、国土地理院発行の地形図は等高線が茶色線で描かれており、これを複写すると、ほとんどの等高線が黒単色で出力されるという問題がある。

【0005】そこで、このような問題を解決するには、例えば、特開平 2-249365 号公報（カラー画像処理装置）に記載されているように、入力画像の無彩色領域を判定する手段と、無彩色領域信号を補正する手段（つまり、有彩色領域を検出したとき、その有彩色領域を無彩色領域と判定しない）とを設けることによって、有彩色／無彩色の判定精度を向上させることが必要になる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記した従来の技術では、スキャナの工作精度、ラインセンサの位置補正、RGB 各色成分の MTF 特性の違いなどを考慮しなければならず、コストの増加が避けられない。

【0007】また、カラー読み取り信号を無彩色と有彩色とに色分けするに際し、外部から設定されるモードに従って無彩色と有彩色との色分けを行う領域を変化させるようにしたカラー画像処理装置がある（特開平 2-280573 号公報を参照）。この装置では、写真モードあるいは文字モードの設定時に、中間色と判定された領域を写真モードの時に有彩色領域に振り分け、また文字モードの時に無彩色領域に振り分けるものである。しかし、この装置では、文字モードの場合に色文字が黒文字として出力されやすくなり、この結果、前述した紫色の文字や茶色の等高線がますます黒単色で再生されることになり、上記した問題が依然として解決されない。

【0008】本発明は上記した事情を考慮してなされたもので、本発明の目的は、原稿中の色文字を精度よく判定するカラー画像処理装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するために、請求項 1 記載の発明では、原稿をデジタル画像信号として読み取る手段と、該画像信号が有彩色であるか無彩色であるかを判定する手段とを少なくとも備えたカラー画像処理装置であって、前記画像信号から所定の条件を満たす色文字を検出する手段と、該色文字の出現頻度を検出する手段と、該出現頻度に応じて前記判定手段

の判定基準を制御する手段とを備えたことを特徴としている。

【0010】請求項2記載の発明では、前記色文字検出手段は、文字を検出する手段と、所定の条件の色領域を検出する手段とからなることを特徴としている。

【0011】請求項3記載の発明では、前記頻度検出手段は、前記原稿領域の総面積および前記色文字と検出された領域の総面積に基づいて頻度を検出することを特徴としている。

【0012】請求項4記載の発明では、前記頻度検出手段は、前記文字と検出された領域の総面積および前記色文字と検出された領域の総面積に基づいて頻度を検出することを特徴としている。

【0013】請求項5記載の発明では、前記頻度検出手段は、前記原稿領域の総面積および文字と検出された領域の総面積を基に第1の演算を行い、前記文字と検出された領域の総面積および色文字と検出された領域の総面積を基に第2の演算を行い、前記第1、第2の演算結果を基に頻度を検出することを特徴としている。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施例を図面を用いて具体的に説明する。

〈実施例1〉図1は、本発明の実施例1の構成を示す。図において、1は色文字検出手段、2は色文字の頻度を検出する頻度検出手段、3は検出された頻度に応じてパラメータを選択するパラメータ選択手段、4は選択されたパラメータを用いてカラー画像データの有彩無彩領域の判定を行う有彩無彩判定手段である。

【0015】本実施例では、まずプレスキャンを行う。スキャナなどの画像入力装置を用いて原稿を読み取り、画像信号を得る。色文字検出手段1は、この画像信号を用いて色文字検出を行う。

【0016】図5(a)、(b)は、色文字検出手段の構成を示す。(a)の構成では、特定色検出手段41が特定色を検出した後に、文字検出手段42がその色を持つ領域のみに対して文字検出を行い、(b)の構成では、逆に文字検出を行った後に、文字領域のみに対して特定色の文字だけを検出する。

【0017】図6は、特定色検出手段41によって検出される特定色の領域を示す。すなわち、RGB画像信号について、RGBの最小値 $x = \min(RGB)$ が

$[a, b]$ の範囲にあり(a, b は所定値)、一次式RGBの最大値 $\max(RGB)$ と最小値 $\min(RGB)$ の差 d が

$$d < m_1 x + n_1, \quad d > m_2 x + n_2$$

を満たすとき、特定色として検出する(m_1, m_2, n_1, n_2 は所定の定数)。

【0018】また、文字検出手段としては、例えば、大内、今尾、山田、電子情報通信学会論文誌vol. J75-D-2 No. 1 1992-01に記載された

「文字／絵柄(網点、写真)混在画像の像域分離方式」を用いる。すなわち、文字領域は、濃度が高レベルと低レベルの画素(以下、黒画素、白画素と呼ぶ)が多く、かつエッジ部分ではこれらの黒画素と白画素が連続している。この黒画素と白画素それぞれの連続性に基づいて文字エッジを検出する。図8は、エッジ領域判定手段の構成である。

【0019】3値化処理部においては、入力画像信号について2種の固定閾値($TH1, TH2$)で3値化(白画素 $< TH1, TH1 \leq$ 中間濃度画素 $< TH2, TH2 \leq$ 黒画素)を行う。ここで、 $TH1, TH2$ はそれぞれ3値化処理に用いる閾値であり、例えば入力データが0~255の256階調(0が白)で表されている場合は、 $TH1 = 20, TH2 = 80$ の値をとる。

【0020】連続性検出部においては、3値化後の黒画素および白画素が連続する個所をパターンマッチングで検出する。使用するパターンの例を図9に示す。これらのパターンにマッチングした画素を黒連続画素、白連続画素として検出する。

【0021】近傍検出部では、この黒連続画素と白連続画素が近傍にあるかどうかを判定する。 5×5 画素単位サイズのブロックの中で、黒連続画素と白連続画素がそれぞれ1つ以上存在するときにブロックをエッジ領域とし、そうでなければ非エッジ領域と判定する。エッジ領域と判定された画素において「1」が出力される。

【0022】図1に戻り、頻度検出手段2では、色文字として検出された領域の面積を、画像データの総面積で割ることにより、全画像中の色文字の頻度を算出する。この頻度の値に応じて、パラメータ選択手段3は、有彩無彩判定手段4に出力するパラメータを選択する。

【0023】次に、本スキャン時に得られた画像データを用いて、有彩無彩判定手段4は画像の有彩無彩領域の判定を行う。この時に使用するパラメータはプレスキャンの時に選択されたパラメータである。

【0024】図7は、有彩無彩判定手段の構成を示す。図7に示すように、色差の絶対値を算出する回路51、52、53では、R、G、Bの色差の絶対値を求め、最大値回路54の出力 $\max(|R-G|, |G-B|, |B-R|)$ と所定の閾値 t_h とを比較器55で比較し、所定の閾値を越えないとき無彩色と判定し、越えたとき有彩色と判定する。色文字の頻度が高いとき、パラメータ選択手段3は閾値として t_{h1} を選択し、色文字の頻度が低いときパラメータ選択手段3は閾値として $t_{h2} (> t_{h1})$ を選択する。これにより、黒文字と誤判定されていた茶色の文字などを精度よく、有彩色と判定することができる。

【0025】なお、有彩無彩判定手段の出力は、例えばカラー画像処理装置を構成するUCR回路に与えられる。つまり、有彩と判定されたときは、Y、M、C、Kを出力するように制御し、無彩と判定されたときは、

Y, M, C の出力を 0 とし、K のみを出力（黒単色）するように制御する。

【0026】また、上記した有彩無彩判定手段は、画素単位で判定するものであるが、判定された画素を複数画素からなるブロック（例えば 8×8 画素）にし、ブロック毎に有彩無彩を判定しても良い。

【0027】〈実施例 2〉図 2 は、本発明の実施例 2 の構成を示す。実施例 2 の色文字検出手段は、図 5 で説明した特定色検出手段 21 と文字検出手段 22 と AND ゲート 23 からなる。まずプレスキャンを行って、スキャナなどの画像入力装置を用いて原稿を読み取り、画像信号を得る。特定色検出手段 21 は、この画像信号を用いて特定色検出を行い、また文字検出手段 22 により文字検出を行う。AND ゲート 23 は、特定色でありかつ文字を検出したとき、色文字を出力する。

【0028】頻度検出手段 24 では、色文字として検出された領域の面積を、画像データの総面積で割ることにより、全画像中の色文字の頻度を算出する。パラメータ選択手段 25 は、この頻度の値に応じて、有彩無彩判定手段 26 に出力するパラメータを選択する。

【0029】次に、本スキャン時に得られた画像データを用いて、文字検出手段 22 により文字を検出し、プレスキャンであらかじめ選択されたパラメータを用いて有彩無彩判定手段 26 により有彩無彩判定を行う。つまり、文字検出手段 22 が文字を検出し、かつ有彩無彩判定手段 26 が有彩色を判定したとき、AND ゲート 27 は有彩色の色文字を出力し、文字検出手段 22 が文字を検出し、かつ有彩無彩判定手段 26 が無彩色を判定したとき、AND ゲート 27 は無彩色の色文字を出力する。この実施例では、プレスキャン時と本スキャン時に共通の文字検出手段 22 を利用できるので、構成が簡単化され、コスト上のメリットがある。

【0030】〈実施例 3〉図 3 は、本発明の実施例 3 の構成を示す。実施例 2 と異なる点は、文字検出手段 22 の出力が、直接、頻度検出手段 24 に入力されている点である。特定色検出手段 21、文字検出手段 22 は実施例 2 と同様に機能する。そして、プレスキャン時に、頻度検出手段 24 では、AND ゲート 23 の出力である色文字として検出された領域の面積を、文字検出手段 22 により文字と判定された領域の総面積で割ることにより、画像の文字領域中の色文字の頻度が算出される。パラメータ選択手段 25 は、この頻度の値に応じて、有彩無彩判定手段 26 に出力するパラメータを選択する。

【0031】次いで、本スキャンの時に得られた画像データを用いて、文字検出手段 22 により文字を検出し、プレスキャンであらかじめ選択されたパラメータを用いて有彩無彩判定手段 26 により有彩無彩判定を行う。実施例 2 と同様に、文字検出手段 22 が文字を検出し、かつ有彩無彩判定手段 26 が有彩色を判定したとき、AND ゲート 27 は有彩色の色文字を出力し、文字検出手段

22 が文字を検出し、かつ有彩無彩判定手段 26 が無彩色を判定したとき、AND ゲート 27 は無彩色の色文字を出力する。

【0032】〈実施例 4〉図 4 は、本発明の実施例 4 の構成を示す。実施例 4 の頻度検出手段は、第一演算手段 29、第二演算手段 28、2 つの比較器 30、31 で構成されている。他の構成は実施例 3 と同様であるので説明を省略する。

【0033】プレスキャン時に、第一演算手段 29 では、文字検出手段 22 で検出された文字領域の面積を、画像データの総面積で割る演算を行う。第二演算手段 28 では、色文字として検出された領域の面積を、文字検出手段 22 で検出された文字領域の面積で割る演算を行う。比較器 31、30 は、第一の演算結果と第二の演算結果をそれぞれ閾値 th_3 、 th_4 と比較することにより 2 bit の頻度にデコードする。この頻度の値に応じて、パラメータ選択手段 25 でパラメータを選択する。例えば、第一の演算結果、第二の演算結果が共に th_3 、 th_4 より大きいとき、パラメータとして有彩色を判定する閾値（図 7）を選択し、また、第一の演算結果が th_3 より大きく、第二の演算結果が th_4 未満のとき、パラメータとして無彩色を判定する閾値を選択する。

【0034】本スキャン時に得られた画像データを用いて、文字検出手段により文字を検出し、プレスキャンであらかじめ選択されたパラメータを用いて有彩無彩判定手段により有彩無彩判定を行う。つまり、文字検出結果と有彩無彩判定結果により有彩色文字、無彩色文字の検出が行われる。

【0035】

【発明の効果】以上、説明したように、請求項 1、2 記載の発明によれば、原稿中に含まれる色文字、黒文字の頻度に応じて有彩色と無彩色の判定基準を制御しているので、原稿の特性に合った有彩無彩の判定処理を精度よく、かつ自動的に行うことができる。

【0036】請求項 3、4、5 記載の発明によれば、色文字の出現頻度を、原稿の大きさや文字の割合等で正規化しているので、精度よく色文字を検出することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施例 1 の構成を示す。

【図 2】本発明の実施例 2 の構成を示す。

【図 3】本発明の実施例 3 の構成を示す。

【図 4】本発明の実施例 4 の構成を示す。

【図 5】(a)、(b) は、色文字検出手段の構成を示す。

【図 6】特定色検出手段によって検出される特定色の領域を示す。

【図 7】有彩無彩判定手段の構成を示す。

【図 8】エッジ領域判定手段の構成を示す。

【図9】黒画素、白画素の連続性を検出するパターンの例を示す。

【符号の説明】

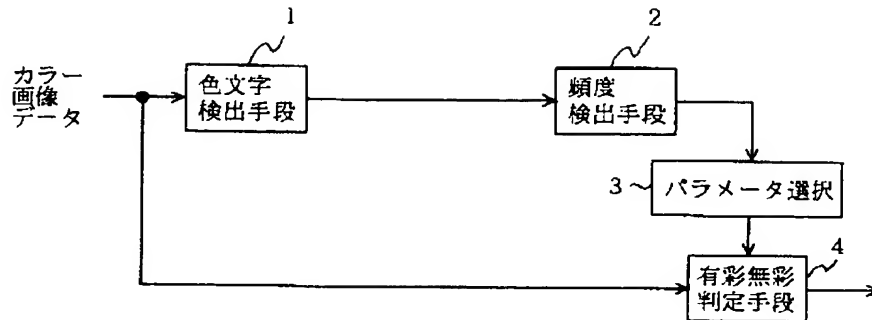
1 色文字検出手段

* 2 頻度検出手段

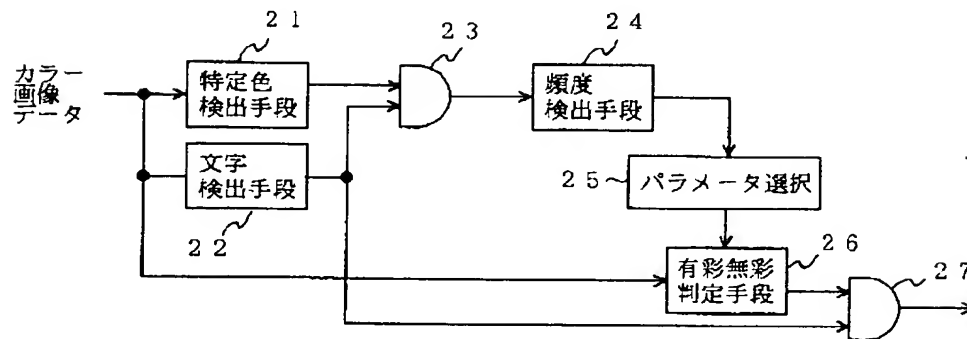
3 パラメータ選択手段

4 有彩無彩判定手段

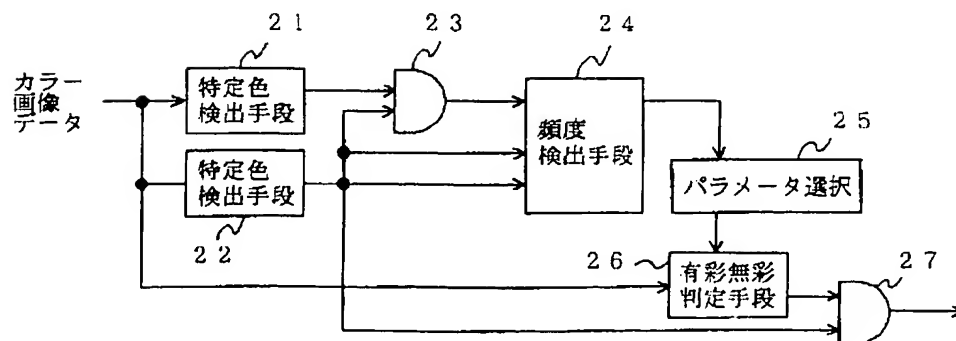
【図1】



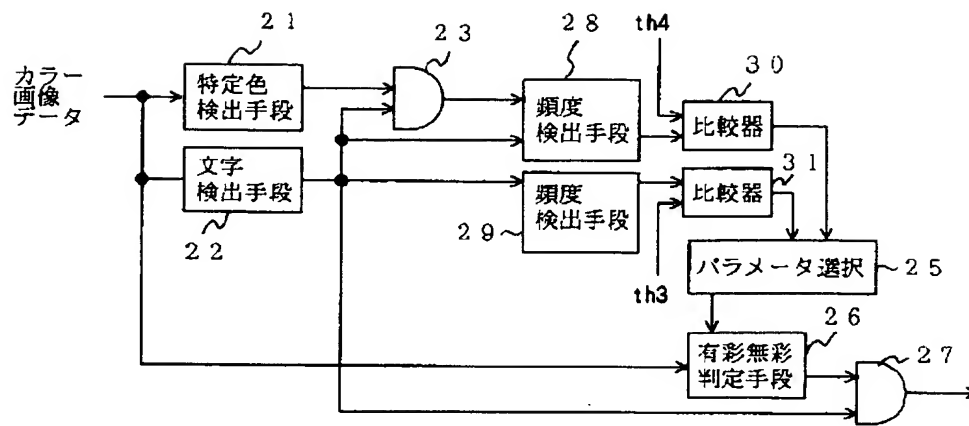
【図2】



【図3】



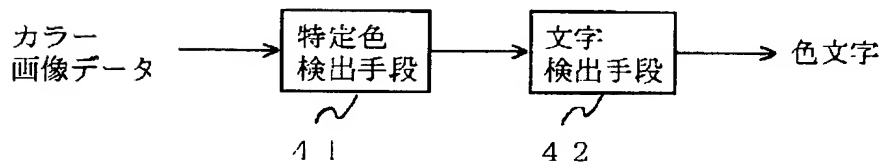
【図4】



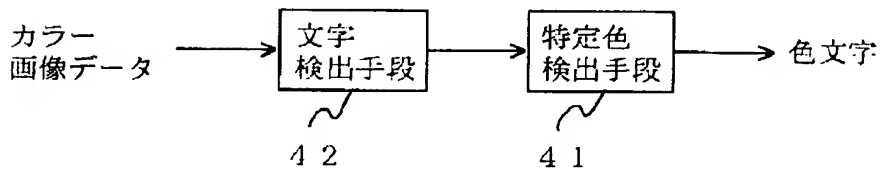
【図5】

色文字検出手段の例

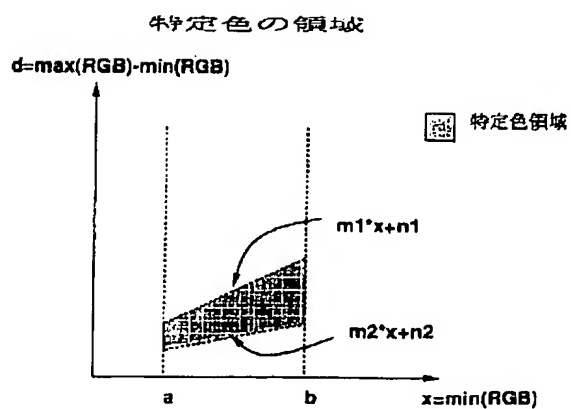
(a)



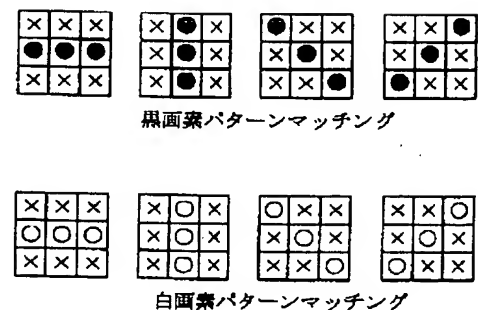
(b)



【図6】

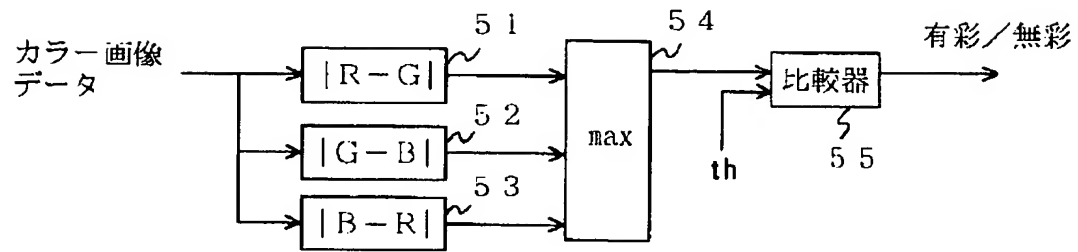


【図9】



【図7】

有彩無彩判定手段の例



【図8】

エッジ領域判定手段

